

DESCRIPCIÓN MINERALÓGICA DE LA TURINGITA COMO PRODUCTO DEL METAMORFISMO DE CONTACTO DEL COMPLEJO OFIOLÍTICO DE LA REGIÓN NOROESTE DE HOLGUÍN, CUBA.

Jorge Luis Costafreda Mustelier ⁽¹⁾

(1) Expedición Geológica Internacional CAME-Holguín. Empresa Geominera de Oriente. Santiago de Cuba, Cuba.

ANTECEDENTES

Durante los trabajos del Levantamiento Geológico Complejo de la Región de Holguín (Pentelényi, L., Garcés, E., 1988) se adoptó la terminología *`clorititas'* para designar ciertas rocas de naturaleza clorítica que forman afloramientos bien definidos dentro de las ofiolitas, y contrastan con éstas por sus llamativas coloraciones blancas y rosadas. Estas rocas poseen un marcado aspecto fibroso, y forman agregados complejos de pequeñas escamas de sericita y clorita extremadamente friables, que en presencia de agua se disgregan con facilidad, siendo absorbentes y de fácil hidratación. Estas rocas se relacionan con formaciones de talco, y yacen en los límites cercanos a los cuerpos portadores de mineralización aurífera.

Andó, J. *et al.* (1988) encontraron lechterbergita en los mismos afloramientos donde sus predecesores describieron las citadas clorititas.

Costafreda, J.L. (1988) estudió detalladamente los afloramientos en las inmediaciones de *Agrupada, Nuevo Potosí, Holguinera, Santiago, Milagro, Liuba, Ale-George, Iberio Pérez, Conexión Central, Reina Victoria y La Guanábana*. Sus trabajos permitieron establecer las características de las *`clorititas'* in situ, describiéndolas como rocas cromáticas de colores variados que van desde el gris hasta el rosado, con tonos plateados. La textura es lepidoblástica y criptocristalina, llegando a ser masiva. Las especies escamosas son las más comunes y forman agregados cristalinos entrelazados. En los afloramientos aparecen como cuerpos alargados y estrechos, de escasa longitud, foliados, y raramente forman grandes bolsas (yacimiento Reina Victoria). Al tacto son grasos, talcosos, de baja dureza, aunque la unión de sus agregados en forma de escamas los hace tenaces al corte.

Los resultados de esta investigación fueron tomados como índices de prospección para los trabajos reflejados en el informe de prospección detallada para las regiones auríferas Aguas Claras-Reina Victoria (1993) ejecutados por este mismo autor.

Rizo, R. y Font, L. en la década de los 90, tras efectuar investigaciones químicas y tecnológicas de las facies arcillosas de los principales afloramientos, llegaron a la conclusión que predominaban dos especies mineralógicas de la familia de las cloritas: la scheridanita y la brucita.

En la actualidad, la Empresa Geominera de Oriente, a través de la Unidad Geológica de Holguín (San Andrés), lleva a cabo trabajos de extracción de este material con fines puramente comerciales. La falta de un estudio sistemático para la detección y cubicación de los cuerpos de turingita en las complejas condiciones de yacencia dentro del macizo ultramáfico, ha provocado el agotamiento prematuro de estos recursos, convirtiendo las operaciones mineras en actividades temporeras y prácticamente artesanales. La materia prima extraída se utiliza, fundamentalmente, en la industria del vidrio, la cosmética, como cerámica técnica, en la industria alimentaria, entre otras aplicaciones.



Figura 1: Vista del frente de explotación de turingita en el flanco oriental del yacimiento aurífero de Reina Victoria, abandonado actualmente por agotamiento de las reservas. En el extremo derecho, con colores claros, se preserva parte del filón.



Figura 2: Vista panorámica del yacimiento Reina Victoria, mostrando parte del frente de explotación sur, desde donde se extraían las menas auríferas del cuerpo mineral conocido como “*dique sur*”. Las operaciones mineras fueron suspendidas a principios de la década de los ´90, a causa del *período especial revolucionario*.



Figura 3: Afloramiento de brechas serpentínicas hidrotermalmente alteradas, que constituyen importantes menas de oro con contenidos de 2-4 g/t. La fotografía muestra los restos de operaciones de extracción furtiva en el flanco oriental del yacimiento Reina Victoria.

INTRODUCCIÓN

La turingita objeto del presente estudio forma varios afloramientos en la región noroeste de Holguín, fundamentalmente en el Campo Mineral Aguas Claras y áreas aledañas. Están directamente relacionadas con formaciones del complejo ofiolítico (harzburgitas, dunitas y serpentinitas). Se hallan en zonas de alteración hidrotermal con metasomatismo de contacto, donde abundan productos secundarios como carbonato, talco y cuarzo.

Son el resultado de la acción de las disoluciones hidrotermales de media a baja temperatura sobre las rocas ultrabásicas (serpentinitas y peridotitas serpentinizadas), que fueron intruidas directamente por diques de gabroides, o por la acción de los fluidos calientes que acompañaban a estos intrusivos.

El origen de los fluidos hidrotermales, químicamente activos, pudo ser de dos tipos principales: de origen magmático o juvenil, y como producto del autometamorfismo de las protolitos ultramáficos, durante su cabalgamiento y emplazamiento definitivo (Pentelényi, L., Garcés, E., 1988).

RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

Costafreda, J.L., (1988) realizó trabajos de investigación en coordinación con el Laboratorio Centralizado de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid (Universidad Politécnica de Madrid – U.P.M.), mediante las técnicas de difracción de Rayos X, Fluorescencia de Rayos X y el estudio de secciones delgadas petrográficas, aportando un nuevo nivel de conocimiento. Lo novedoso de sus resultados, entre otras cosas, fue el hallazgo de otra especie de la familia de las cloritas: la *turingita*, que constituye el objetivo principal del presente trabajo.

Difracción de Rayos X

La turingita representa el último miembro de la serie:

Talco - clorita + clinocloro + corundofilita + brunsvigita + pseudoturingita + delesita + chamosita + turingita.

La posición que ocupa la turingita en la serie representa el extremo donde la proporción de hierro respecto al magnesio es mayor (Hey, M.H., 1954).

Los análisis de difracción de rayos x (Costafreda, J.L., 1988) revelaron picos intensos de una variedad monomineral pura de turingita (ver figura 4).

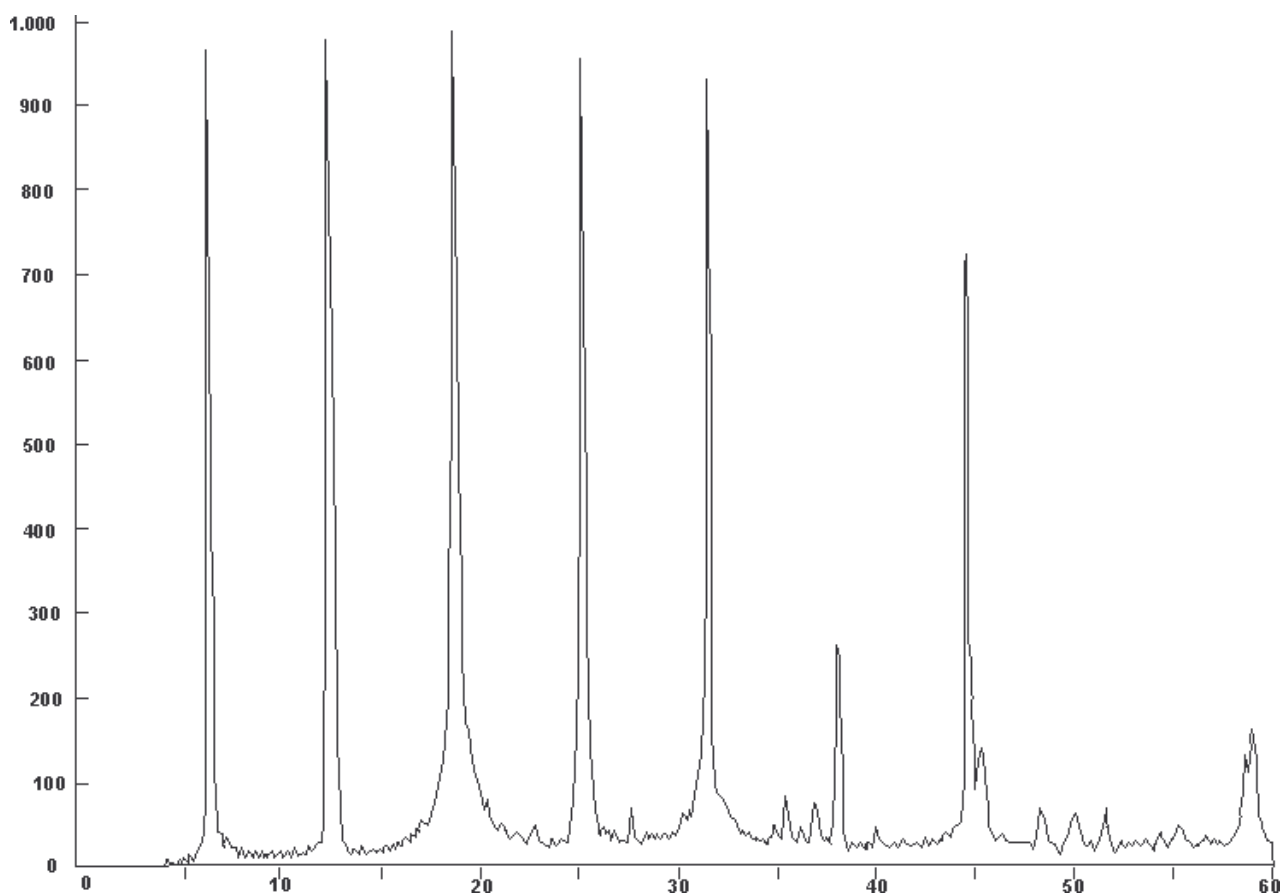


Figura 4: derivatograma de DRX de una muestra de turingita del complejo ofiolítico de la región noroeste de Holguín.

Características ópticas de la turingita del complejo ofiolítico de la región noroeste de Holguín

El estudio petrográfico de las láminas delgadas (muestras *CL-014*, *CL-015*, *CL-016* y *CL-017*) (ETSIM-UPM) permitió establecer la composición mineralógica de la turingita, constituida por: ortopiroxeno, sericita y hematita puntual. Las texturas típicas son del tipo lepidoblástica, fibrosa, laminar, relíctica y escamosa, que la define como una turingita típica.

En las muestras estudiadas aparecen escasos granos de piroxenos, unidos por macla simple de orto y clinopiroxenos, con reacción de sustitución fuerte con la Turingita.

De acuerdo con lo observado, predomina una sustitución progresiva (por vía metasomática) de los piroxenos por la clorita turingita, quedando sólo algunos vestigios de los protominerales ferromagnesianos. Hay huellas de disolución de los piroxenos entre las fibras de la clorita.

Los cristales de turingita aparecen como abanicos o `haces', muchas veces concéntricos, que se abren hacia las periferias, donde sus bordes se entrelazan con los cristales vecinos.

Por lo general, hay bastante equidad en el tamaño de las fibras o láminas, y producen un entramado complejo de superposición sin dejar espacios libres ni poros.

La existencia de infinidad de fibrillas produce una extinción zonada en forma de *hélice*, que *rota* de fibra en fibra produciendo un efecto óptico parecido al de las aspas de un molino, con movimiento contrario al sentido de rotación de la platina. A veces, esta extinción es ondulatoria.

Las muestras aparecen intensamente coloreadas con nicoles cruzados, predominando el color verde, con fuertes tonalidades grises y rosadas. Son moderadas a intensamente pleocroicas.

La huella es de color gris verdosa a blanca verdosas, con brillo anacarado a céreo, aunque en dos de las muestras fueron mate y vítreo, respectivamente. Asimismo, la dureza determinada es baja (2-2,5) y el clivaje perfecto, según [001]. El peso específico es de 3,17.

El índice de refracción determinado es de 1,66, y la figura de interferencia es biáxica negativa (-) de bisectriz aguda.

Es una mineral fuertemente pleocroica con colores de interferencia anómalos.

CONSIDERACIONES FINALES

La presencia de turingita en varios puntos del complejo ofiolítico de la Región de Holguín acusa los frecuentes procesos hidrotermales vinculados con el emplazamiento de las ultramafitas en la zona, y con los procesos metamórficos regionales y locales manifestados por los propios movimientos diferenciales del macizo, por la intrusión de cuerpos gabroides y por autometamorfismo.

La coincidencia espacial de los filones de turingita con aquellos lugares de enriquecimiento anómalo de mineralización aurífera es un hecho importante a tener en cuenta, ya que pueden haber formado parte de los mismos procesos responsables de la formación de menas.

De acuerdo con las observaciones detalladas de los afloramientos, la turingita se encuentra vinculada con los procesos de listvenitización, durante los cuales se forman las listvenitas,

variedades litológicas constituidas por cuarzo, carbonatos y talco; sin embargo, estas rocas metasomáticas contienen cantidades variables de oro a diferencia de la turingita.

En el complejo ofiolítico de la Región de Holguín, los cuerpos de turingita suelen encontrarse enclaustrados entre zonas de brechas serpentiniticas bien definidas, tanto por el techo como por el piso (Según los datos del sondeo **PHN-1. X: 554 409 Y: 253 289**) (Costafreda, J.L., Velázquez, M.J., 1987).

Los rasgos de las brechas infrayacentes difieren en parte de las del techo; éstas contienen abundante talco, sericita y argilita confinados en vetillas con inclinación entre 30° y 70°, que cementan fragmentos angulosos de serpentinitas. Poseen coloraciones grises hasta blanca, y no contienen mineralización metálica.

Las brechas del infrayacente toman coloraciones más oscuras, fundamentalmente verdosas hasta negras, y son friables e intensamente epidotizadas y cloritizadas. Se caracterizan por contener una fuerte mineralización de sulfuros con oro, testimonio de una fuerte interacción con disoluciones hidrotermales mineralizantes. Costafreda, J.L. (1987) ha caracterizado estas zonas como *‘zonas de transición’* entre las serpentinitas y los diques mineralizados de composición gabro-diorítica, donde suelen formarse, además, las listvenitas.

Las rocas gabroides, fundamentalmente dioritas, portadoras potenciales de la mineralización aurífera reportada en toda la región, suelen tener coloraciones grises hasta cenicientas, con textura porfídica, poiquilítica, xenolítica y en ocasiones *gráfica* residual. Estas texturas pueden ser el resultado del ataque repetido de los fluidos hidrotermales que han alterado, incluso borrado, las texturas originales. Estas rocas contienen abundante mineralización sulfurada y oro, diseminados en toda su matriz.

Un rasgo característico de estas rocas es que los componentes máficos han sido lixiviados parcial o totalmente por la intensa transvaporización, quedando sólo escasos relictos. En estas condiciones, el hierro extraído de los piroxenos y anfíboles, el magnesio procedente del olivino de las dunitas, el aluminio de algunas micas procedentes de las dioritas, ciertas cantidades de magnetita y espinelas que se liberaron de las rocas encajantes serpentiniticas por efecto del metasomatismo y el agua, tanto en estado de vapor como líquido, migran hacia las partes apicales donde precipitan en forma de turingita, listvenita, carbonato, talco y asbesto crisotilo en los planos de foliación de las serpentinitas y en las cavidades formadas por lixiviación de minerales preexistentes.

BIBLIOGRAFÍA

Costafreda, J.L., Földessy, J. (1987). Informe de los trabajos de Búsqueda Orientativa en el Sector N° 23 “Aguas Claras”.

Costafreda, J.L., Velázquez, M.J. (1987). Informe de los trabajos de Búsqueda Orientativa en el Sector N° 27 “Holguinera”.

Font, L., Wilson, J. y Díaz, L. (1988). Informe sobre los trabajos de exploración realizados en el yacimiento Reina Victoria, Holguín.

Pentelény, L., Garcés, E. (1987). Informe del Levantamiento Geológico Complejo escala 1:50.000 del Polígono IV CAME-Holguín, Cuba.